PART2 組合せの利用

要点① 複数の集団から選ぶ

男子5人，女子4人の合計9人から3人選ぶとき，その選び方は

＝　　　＝84（通り）　である。

これは，選ぶ3人を「男子，女子に関係なく」選ぶ場合である。
男子5人から2人，女子4人から1人を選んで，合計3人の組を作るときの組の作り方の総数は
・男子5人から2人選ぶ方法は　　通り
・男子の選び方のおのおのに対して，女子4人から1人選ぶ方法は　　通り

よって，求める場合の数は，積の法則により　　　＝　　　＝40（通り）　である。

これは，男子の集団，女子の集団から「それぞれ何人選ぶかが指定されている」場合である。
このように，「どの集団からいくつ選ぶか」が明確になっていれば，それぞれの集団における組合せを考え，積の法則により場合の数を求めることができる。

要点② 場合分け，補集合の利用

男子5人，女子4人の合計9人から3人選ぶとき，女子が少なくとも1人選ばれるような選び方の総数を求める。
9人から3人選ぶときの男子，女子の選び方は以下の場合に分けられる。

① 男子3人
② 男子2人，女子1人
③ 男子1人，女子2人
④ 女子3人

このうち，女子が少なくとも1人選ばれるのは，　，　，　の場合である。

②の場合の選び方は　　　＝10×4＝40（通り）
③の場合の選び方は　　　＝5×6＝30（通り）
④の場合の選び方は　　＝　　＝4（通り）

②，③，④は「　　　　　　　　」ので，求める場合の数は，「　　　　　」により

40　30　4＝74（通り）

である。

9 人から 3 人選ぶ場合は，①～④ですべてであり，このうち，「女子が少なくとも 1 人選ばれる」場合が「　　　　　　　　　　」のは，①の場合のみである。

よって，9 人から 3 人選ぶすべての場合から，①の場合を「　　　　」ことで，女子が少なくとも 1 人選ばれる場合の数を求めることができる。

9 人から 3 人選ぶ選び方は　　＝84（通り）

①の場合の選び方は　　＝　　＝10（通り）

よって，求める場合の数は

84　10＝74（通り）

である。

2 男子７人，女子５人の中から３人を選ぶとき，次のような選び方はそれぞれ何通りあるか。

(1) 男女問わず３人選ぶ。

(2) 男子１人，女子２人を選ぶ。

(3) 男子が少なくとも１人含まれるように選ぶ。

Point Pickup

複数の集団から選ぶ

どの集団からいくつ選ぶかを明確にし，それぞれの集団における組合せを考え，
「　　　　　　　」により場合の数を求める。

場合分け，補集合の利用

人数や種類などに注目して，題意を満たす場合を「場合分け」し，それぞれの場合の数を計算する。それぞれの場合が同時には起こらないときは，「　　　　　　　」により，場合の数を求めることができる。

また，「求める場合が起こらない」場合とその場合の数を求めることができれば，

(全体の総数) − (起こらない場合の総数)

のように「　　　　　　」で求めることができる。

第3講 PART2 確認問題

男子6人，女子4人の中から3人を選ぶとき，次のような選び方はそれぞれ何通りあるか。

1 男女を問わず3人を選ぶ。

アイウ 通り

2 男子2人，女子1人を選ぶ。

エオ 通り

3 女子が少なくとも1人含まれるように選ぶ。

カキク 通り

PART2 組合せの利用

2 男子７人，女子５人の中から３人を選ぶとき，次のような選び方はそれぞれ何通りあるか。

(1) 男女問わず３人選ぶ。

(2) 男子１人，女子２人を選ぶ。

(3) 男子が少なくとも１人含まれるように選ぶ。

[解答]

(1) ${}_{12}C_3=\dfrac{12\cdot11\cdot10}{3\cdot2\cdot1}=220$（通り）

(2) 男子の選び方は ${}_7C_1$ 通り，そのおのおのに対し，女子の選び方は ${}_5C_2$ 通りある。

よって，求める場合の数は　${}_7C_1\times{}_5C_2=7\times\dfrac{5\cdot4}{2\cdot1}=70$（通り）

(3) （解法１）

男子が１人も選ばれないのは，３人とも女子を選ぶときで ${}_5C_3$ 通り。

よって，求める場合の数は

$${}_{12}C_3-{}_5C_3=220-\frac{5\cdot4}{2\cdot1}=210\text{（通り）}$$

（解法２）

男子が少なくとも１人含まれるのは

①男子１人，女子２人　　②男子２人，女子１人　　③男子３人

のいずれかの場合である。

①の場合の数は　${}_7C_1\times{}_5C_2=70$（通り）

②の場合の数は　${}_7C_2\times{}_5C_1=\dfrac{7\cdot6}{2\cdot1}\times5=105$（通り）

③の場合の数は　${}_7C_3=\dfrac{7\cdot6\cdot5}{3\cdot2\cdot1}=35$（通り）

①，②，③は同時には起こらないので，求める場合の数は

$70+105+35=210$（通り）

第 3 講　PART2 確認問題 解答

1

[正解] アイウ：120

[解説]

10 人の中から 3 人を選ぶ組合せの数に等しいから，

$${}_{10}\mathrm{C}_3=\frac{10\cdot 9\cdot 8}{3\cdot 2\cdot 1}$$ [A]

$$=\mathbf{120}\ \textbf{(通り)}$$

[A]
$${}_n\mathrm{C}_r=\frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-r+1)}{r(r-1)\cdots 3\cdot 2\cdot 1}$$

2

[正解] エオ：60

[解説]

男子 2 人を選ぶ方法は， [B]

$${}_6\mathrm{C}_2$$ 通り

そのおのおのに対し，女子 1 人を選ぶ方法は，

$${}_4\mathrm{C}_1$$ 通り

よって，求める選び方の総数は，

$${}_6\mathrm{C}_2\times{}_4\mathrm{C}_1$$ [C]

$$=\frac{6\cdot 5}{2\cdot 1}\times 4=\mathbf{60}\ \textbf{(通り)}$$

[B]　男子の集団，女子の集団それぞれの選ぶ組合せを考える。

[C]　積の法則により場合の数を求める。

3 **[正解]** カキク：100

[解説]

女子が少なくとも 1 人含まれるような選び方は,

(全体の選び方の数)

−(女子が 1 人も含まれない選び方の数) [D]

を求める。

全体の選び方の数は, ${}_{10}C_3 = 120$ 通り

女子が 1 人も含まれない選び方は，男子を 3 人選ぶ場合だから,

$${}_{6}C_3 = \frac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1} = 20\text{(通り)}$$

よって，求める選び方の総数は,

$120 - 20 = $ **100（通り）**

[D]
(全体の総数) − (起こらない場合の総数)